

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 690 125**

51 Int. Cl.:

F24F 11/30 (2008.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **02.04.2015 PCT/JP2015/060452**

87 Fecha y número de publicación internacional: **08.10.2015 WO15152369**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.04.2015 E 15772271 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.08.2018 EP 3128264**

54 Título: **Aire acondicionado**

30 Prioridad:
04.04.2014 JP 2014077950

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
19.11.2018

73 Titular/es:
**MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION (100.0%)
7-3, Marunouchi 2-chome, Chiyoda-ku
Tokyo 100-8310, JP**

72 Inventor/es:
YAMAMOTO, KAZUHIDE

74 Agente/Representante:
ELZABURU, S.L.P

ES 2 690 125 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Aire acondicionado

Campo técnico

5 La invención presente se refiere a un aparato de aire acondicionado que emplea una mezcla refrigerante no azeotrópica.

Técnica anterior

10 Convencionalmente, los refrigerantes HFC que tienen un alto potencial de calentamiento global (GWP) han sido conocidos como refrigerantes aplicables a un ciclo de refrigeración de un aparatos de aire acondicionado y similares. Por ejemplo, son empleados principalmente el HFC-R410A que es un refrigerante casi azeotrópico, y el HFC-R32 que es un refrigerante único. Además, en años recientes ha sido propuesto un aparato de ciclo de refrigeración que emplea una mezcla refrigerante no azeotrópica que contiene un HFO refrigerante con bajo GWP, como el HFO-1234yf o el HFO-1234ze, y un R32 refrigerante (véase, por ejemplo, la bibliografía de patentes 1).

Lista de citas

Bibliografía de patentes

15 Bibliografía de patentes 1: publicación de solicitud de patente japonesa no examinada N° 2009-257740

Compendio de la invención

Problema técnico

20 Dado que el HFC-R32 tiene una característica que suprime la pérdida de presión durante el paso a través de una tubería de refrigerante de un ciclo de refrigeración, el HFC-R32 tiene una gran capacidad de evaporación. Sin embargo, existe el problema de que el HFC-R32 tiene un alto GWP. Por el contrario, aunque el HFO-1234yf y el HFO-1234ze tienen un GWP bajo, dichos refrigerantes sufren una mayor pérdida de presión durante el paso a través de la tubería de refrigerante en el ciclo de refrigeración, y por tanto existe el problema de que la capacidad de evaporación se degrada. Por consiguiente, incluso cuando se emplea la mezcla refrigerante no azeotrópica que contiene el HFC-R32 y el HFO-1234yf, o el HFC-R32 y el HFO-1234ze, el rendimiento del aparato de aire acondicionado puede degradarse dependiendo de la característica del refrigerante HFO.

30 Además, en un aparato de aire acondicionado convencional que emplea el refrigerante casi azeotrópico tal como el HFC-R410A o un único refrigerante tal como el HFC-R32, se controla un dispositivo reductor de presión, en una operación normal, para mantener la calidad del refrigerante en 1 o más en la entrada de un acumulador conectado al lado de succión de un compresor, para evitar que el refrigerante líquido se almacene en el acumulador. Por consiguiente, en el aparato de aire acondicionado convencional que emplea el refrigerante casi azeotrópico tal como el HFC-R410A o un único refrigerante tal como el HFC-R32, la tubería del refrigerante que conecta el acumulador y el puerto de succión del compresor tiene una porción de extremo en el lado del acumulador que se extiende dentro del acumulador e incluye un orificio de retorno de aceite (orificio pequeño) que evita la acumulación de aceite de la máquina de refrigeración en el acumulador, el orificio de retorno de aceite se forma en una porción de la tubería del refrigerante que se extiende dentro del acumulador en una posición correspondiente a una porción inferior del acumulador. El aparato de aire acondicionado convencional configurado como se ha indicado anteriormente se ha indicado es controlado para almacenar el refrigerante líquido en el acumulador, cuando la calidad del refrigerante es 1 o mayor no puede ser asegurado transitoriamente. En consecuencia, cuando la calidad del refrigerante cae por debajo de 1, el refrigerante líquido es aspirado dentro del compresor a través del orificio de retorno de aceite junto con el aceite de la máquina de refrigeración, y por tanto la pérdida de presión de succión del compresor aumenta, teniendo como resultado un rendimiento degradado del aparato de aire acondicionado.

El documento EP 0 693 663 A2 describe un aparato de aire acondicionado según el preámbulo de la reivindicación 1.

45 La invención presente ha sido realizada a la vista del problema anterior, y proporciona un aparato de aire acondicionado que emplea una mezcla refrigerante no azeotrópica, y que mejora el rendimiento a pesar de que el refrigerante líquido es almacenado en el acumulador.

Solución al problema

La invención presente proporciona un aparato de aire acondicionado según la reivindicación 1.

Efectos ventajosos de la invención

50 En el aparato de aire acondicionado configurado como se ha indicado anteriormente, el ciclo de refrigeración es cargado con la mezcla de refrigerante no azeotrópico y la calidad del refrigerante que fluye dentro del acumulador es controlada a menos de 1. Por consiguiente, en los componentes de la mezcla refrigerante no azeotrópica, el

refrigerante que tiene un punto de ebullición más alto puede ser almacenado con prioridad en el acumulador. Cuando se emplea la mezcla refrigerante no azeotrópica que contiene, por ejemplo, el HFO-1234yf o el HFO-1234ze y un refrigerante R32, se puede almacenar en el acumulador el HFO-1234yf o el HFO-1234ze que tiene más alto el punto de ebullición. Por tanto, el aparato de aire acondicionado configurado como se ha indicado anteriormente puede hacer que el contenido del HFC-R32 de la composición del refrigerante en circulación sea mayor que el de la composición del refrigerante cargado. Por tanto, se mejora la eficiencia del ciclo de refrigeración, se puede evitar la degradación del rendimiento del aparato de aire acondicionado que emplea la mezcla refrigerante no azeotrópica.

Además, en el aparato de aire acondicionado configurado como se ha indicado anteriormente, el orificio de retorno de aceite está formado en la tubería de succión en una porción de la tubería de succión situada dentro del acumulador, en una posición más alta que la porción central del acumulador. Por consiguiente, se puede evitar que el compresor absorba refrigerante líquido a pesar de que el refrigerante sea almacenado en el acumulador, y también se puede evitar la degradación del rendimiento del aparato de aire acondicionado debido a la pérdida de la presión de succión del compresor.

Por tanto, mediante las propiedades de la invención presente se puede obtener un aparato de aire acondicionado de alto rendimiento que emplea la mezcla refrigerante no azeotrópica.

Descripción breve de los dibujos

La Figura 1 es un diagrama esquemático que muestra un circuito de refrigerante de un aparato de aire acondicionado según la realización de la invención presente.

La Figura 2 es una vista en sección longitudinal que muestra un compresor y un acumulador del aparato de aire acondicionado según la realización de la invención presente.

La Figura 3 es una vista ampliada de una parte principal (vista en sección longitudinal) que muestra el acumulador y su periferia, del aparato de aire acondicionado según la realización de la invención presente.

Descripción de la realización

Realización

La Figura 1 es un diagrama esquemático que muestra un circuito de refrigerante de un aparato de aire acondicionado según la realización de la invención presente. La Figura 2 es una vista en sección longitudinal que muestra un compresor y un acumulador del aparato de aire acondicionado. La Figura 3 es una vista ampliada de una parte principal (vista en sección longitudinal) que muestra el acumulador y su periferia, del aparato de aire acondicionado. En la Figura 1, una flecha continua indica una dirección de flujo de refrigerante en una operación de calentamiento, y una flecha discontinua indica una dirección de flujo del refrigerante en una operación de enfriamiento.

Haciendo referencia a la Figura 1, el aparato de aire acondicionado 100 según la realización incluye un ciclo de refrigeración en el que un compresor 1 que comprime refrigerante, una válvula de cuatro vías 6 que cambia la dirección de la circulación del refrigerante dependiendo de si se realiza una operación de enfriamiento o una operación de calentamiento, un intercambiador de calor del lado exterior 3 que actúa como condensador en la operación de enfriamiento y actúa como evaporador en la operación de calentamiento, un dispositivo reductor de presión 4 (por ejemplo, una válvula de expansión electrónica) que despresuriza refrigerante líquido a alta presión en refrigerante gas-líquido de baja presión, un intercambiador de calor del lado interior 5 que actúa como evaporador en la operación de enfriamiento y actúa como condensador en la operación de calentamiento, y un acumulador 2 que separa el líquido refrigerante del gas refrigerante y suministra el gas refrigerante al compresor 1, están conectados por medio de una tubería de refrigerante. En otras palabras, el ciclo de refrigeración del aparato de aire acondicionado 100 en la operación de refrigeración incluye el compresor 1, el intercambiador de calor del lado exterior 3 que actúa como condensador, el dispositivo de reducción de presión 4, el intercambiador de calor del lado interior 5 que actúa como evaporador, y el acumulador 2, que están conectados en un bucle por medio de la tubería del refrigerante. En la operación de calentamiento, el ciclo de refrigeración del aparato de aire acondicionado 100 incluye el compresor 1, el intercambiador de calor del lado interior 5 que actúa como condensador, el dispositivo de reducción de presión 4, el intercambiador de calor del lado exterior 3 que actúa como evaporador y el acumulador 2, que están conectados en un bucle por medio de la tubería de refrigerante.

El ciclo de refrigeración configurado según se ha indicado anteriormente se carga con una mezcla refrigerante no azeotrópica que contiene un refrigerante que tiene un punto de ebullición bajo y un refrigerante que tiene un punto de ebullición alto. En la realización, se usa el HFC-R32 como refrigerante de punto de ebullición bajo, y el HFO-1234yf o el HFO-1234ze se usan como refrigerantes de punto de ebullición alto.

En el aparato de aire acondicionado 100, además, el intercambiador de calor del lado exterior 3 incluye un ventilador del exterior 9, y el intercambiador de calor del lado interior 5 incluye un ventilador del interior 8 (por ejemplo, un ventilador de flujo cruzado). El aparato de aire acondicionado 100 según la realización incluye también una válvula de solenoide para deshumidificación y recalentamiento 7, que se usa en una operación de deshumidificación para causar que una parte del intercambiador de calor del lado interior 5 actúe como evaporador para deshumidificar el aire

ambiental, y causar que otra parte del intercambiador de calor del lado interior 5 actúe como condensador para calentar de este modo el aire deshumidificado y devolver el aire calentado a la sala.

Además, el aparato de aire acondicionado 100 según la realización incluye un sensor de temperatura de refrigerante de succión de compresor 10 dispuesto en la tubería del refrigerante situado en el lado de entrada del acumulador 2 para detectar la temperatura del refrigerante que fluye a través de este punto, un compresor descarga el sensor de temperatura de refrigerante 11 dispuesto en la tubería situada en el lado de descarga del compresor 1 para detectar la temperatura del refrigerante que fluye a través de este punto, un sensor de temperatura del refrigerante del intercambiador de calor del lado exterior 12 dispuesto, por ejemplo, en una porción intermedia del intercambiador de calor del lado exterior 3 para detectar la temperatura del refrigerante que fluye a través del intercambiador de calor del lado exterior 3, y un sensor de temperatura del refrigerante del intercambiador de calor del lado interior 13 dispuesto, por ejemplo, en una porción intermedia del intercambiador de calor del lado interior 5 para detectar la temperatura del refrigerante que fluye a través del intercambiador de calor del lado interior 5. Los sensores mencionados, la válvula de cuatro vías 6, el dispositivo reductor de presión 4, la válvula de solenoide para deshumidificación y recalentamiento 7, el ventilador del interior 8 y el ventilador del exterior 9 están conectados eléctricamente al controlador 16. Por tanto, el controlador 16 está configurado para recibir los valores detectados por los sensores y para controlar independientemente cada una de las válvulas de cuatro vías 6, el dispositivo reductor de presión 4, la válvula solenoide para deshumidificación y recalentamiento 7, el ventilador del interior 8 y el ventilador del exterior 9.

En la realización, el sensor de temperatura del refrigerante de succión del compresor 10, el sensor de temperatura del refrigerante de descarga del compresor 11, el sensor de temperatura del refrigerante del intercambiador de calor del lado exterior 12 y el sensor de temperatura del refrigerante del intercambiador de calor del lado interior 13 están configurados para detectar la temperatura de la tubería del refrigerante, para de esta manera detectar indirectamente la temperatura del refrigerante.

Aquí, el sensor de temperatura del refrigerante del intercambiador de calor del lado interior 13 (sensor que detecta la temperatura del refrigerante que fluye a través del evaporador) que funciona en la operación de enfriamiento, y el sensor de temperatura del refrigerante 12 del intercambiador de calor exterior (sensor que detecta la temperatura del refrigerante que fluye a través del evaporador) que funciona en la operación de calefacción correspondiente al primer sensor de temperatura de refrigerante de la invención presente. Además, el sensor de temperatura del refrigerante de succión del compresor 10 se corresponde con el segundo sensor de temperatura del refrigerante en la invención presente.

Entre los componentes del aparato de aire acondicionado 100 configurado como se ha indicado anteriormente, el compresor 1, el acumulador 2, el intercambiador de calor del lado exterior 3, el dispositivo reductor de presión 4, la válvula de cuatro vías 6, el ventilador del exterior 9, el sensor de temperatura del refrigerante de succión del compresor 10, el sensor de temperatura del refrigerante de descarga 11 y el sensor de temperatura del refrigerante del intercambiador de calor del lado exterior 12 están dispuestos dentro de una unidad exterior 15. El intercambiador de calor del lado interior 5, la válvula solenoide para deshumidificación y recalentamiento 7, el ventilador del interior 8 y el sensor de temperatura de refrigerante 13 del intercambiador de calor interior están situados dentro de una unidad interior 14. El controlador 16 puede estar dispuesto en la unidad exterior 15 o en la unidad interior 14, o puede estar dividido en partes para estar respectivamente dispuesto en la unidad exterior 15 y la unidad interior 14.

A continuación, se describe en detalle la configuración de conexión entre el compresor 1 y el acumulador 2 en el aparato de aire acondicionado 100 según la realización.

Según se muestra en la Figura 2 y en la Figura 3, un puerto de succión 1a del compresor 1 y el acumulador 2 están conectados entre sí por medio de una tubería de succión 21. El compresor 1 según la realización es un compresor de tipo de alta presión que descarga el refrigerante comprimido por una unidad de mecanismo de compresión 1b en un recipiente sellado 1c. El compresor 1 incluye dos unidades de mecanismo de compresión giratorias 1b. Por consiguiente, en la realización, los puertos de succión de las unidades del mecanismo de compresión respectivas 1b están conectados cada uno al acumulador 2 por medio de las tuberías de succión 21, en otras palabras, hay dispuestas dos tuberías de succión 21.

La configuración de la unidad del mecanismo de compresión 1b del compresor 1 no está limitada al tipo giratorio, y también el número de unidades de mecanismo de compresión 1b no está limitado a dos.

Una porción extrema de la tubería de succión 21 conectada al acumulador 2 está formada para extenderse dentro del acumulador 2. Con más detalle, se emplea una tubería con forma de L como la tubería de succión 21 en la realización, y la porción de extremo de la tubería de succión 21 en el lado del acumulador 2 se extiende hacia arriba dentro del acumulador 2 a través de su porción inferior. Además, según se muestra en la Figura 3, se proporciona un orificio de retorno de aceite 19, por ejemplo, formado como un orificio pequeño, en una porción de la tubería de succión 21 dispuesto dentro del acumulador 2, en una posición más alta que una parte central del acumulador 2. Como se describe a continuación, el aparato de aire acondicionado 100 según la realización está configurado para causar que el refrigerante cuya calidad sea inferior a 1 fluya al interior del acumulador 2 por medio de una tubería de aspiración de acumulador 18, para almacenar así el líquido refrigerante en el acumulador 2. Por consiguiente, es preferible que el orificio de retorno de aceite 19 esté formado en una posición más alta que la porción central del acumulador 2.

El aparato de aire acondicionado 100 configurado según se ha indicado anteriormente funciona como se describe a continuación.

En la operación de enfriamiento, el gas refrigerante de alta temperatura y alta presión comprimido por el compresor 1 y descargado desde él fluye hacia el intercambiador de calor del lado exterior 3 por medio de la válvula de cuatro vías 6. En el intercambiador de calor del lado exterior 3, el aire de fuera de la sala, soplado por el ventilador del exterior 9 dispuesto en la trayectoria del aire exterior, intercambia calor con el refrigerante durante el paso entre aletas y tubos (tubería de transferencia de calor) del intercambiador de calor del lado exterior 3, y el refrigerante se enfría al emitir calor latente de condensación al aire del lado exterior, convirtiéndose en refrigerante líquido a alta presión. Por tanto, el intercambiador de calor del lado exterior 3 actúa como condensador. El refrigerante líquido que ha salido del intercambiador de calor del lado exterior 3 se despresuriza al pasar a través del dispositivo reductor de presión 4 convirtiéndose por tanto en refrigerante gas-líquido bifásico de baja presión, y fluye hacia el Intercambiador de calor del lado interior 5. En el intercambiador de calor del lado interior 5, accionando el ventilador del interior 8 dispuesto en la trayectoria del aire de la sala, el aire de la sala intercambia calor con el refrigerante durante el paso entre aletas y tubos (tuberías de transferencia de calor) del intercambiador de calor del lado interior 5, para que el aire soplado dentro de la sala sea enfriado. El refrigerante gas-líquido bifásico se evapora al eliminar el calor del aire ambiental en forma de calor latente de evaporación.

Aquí, según la invención, el controlador 16 controla el grado de apertura de la presión del dispositivo reductor 4 para hacer que la calidad del refrigerante que fluye al acumulador 2 sea menor que 1, en otras palabras para permitir que el refrigerante gas-líquido bifásico fluya al interior del acumulador 2. Específicamente, en la realización, el controlador 16 sustrae el valor (B grados Celsius) detectado por el sensor de temperatura del refrigerante del intercambiador de calor del lado interior 13 aplicado al intercambiador de calor del lado interior 5 que actúa como evaporador, del valor (A grados Celsius) detectado por el sensor de temperatura del refrigerante de succión 10 del compresor dispuesto en el lado de succión del acumulador 2, obteniendo así un grado de sobrecalentamiento (A - B). Entonces, el controlador 16 controla el grado de apertura del dispositivo reductor de presión 4 para hacer que el grado de sobrecalentamiento (A - B) sea menor que 0 grados Celsius. La temperatura de la mezcla refrigerante no azeotrópica de un estado húmedo (gas-líquido bifásico) disminuye gradualmente durante la evaporación. Por tanto, al hacer que el grado de sobrecalentamiento (A - B) sea inferior a 0 grados Celsius, se permite que la calidad del refrigerante que fluye dentro del acumulador 2 sea menor que 1.

El refrigerante cuya calidad es inferior a 1, o el refrigerante gas-líquido bifásico, es separado en refrigerante líquido y refrigerante gaseoso en el acumulador 2. Cuando se emplea la mezcla refrigerante no azeotrópica, más específicamente cuando una mezcla de refrigerante contiene HFC-R32 (punto de ebullición: -58,3 grados Celsius) y HFO-1234yf (punto de ebullición: -29 grados Celsius), o una mezcla de refrigerante que contiene HFC-R32 y HFO-1234ze (punto de ebullición: -19 grados Celsius), el refrigerante del punto de ebullición más alto puede ser almacenado en el acumulador 2 como refrigerante líquido 20 debido a las propiedades físicas del refrigerante, y por tanto el contenido de HFC-R32 en la composición del refrigerante circulante puede hacerse mayor que el de la composición del refrigerante cargado.

En el caso en el que se introduce una cantidad excesiva de refrigerante líquido 20 en el proceso mencionado, el refrigerante líquido 20 se acumula independientemente de la diferencia del punto de ebullición. Por tanto, es preferible que el grado de apertura del dispositivo 4 reductor de presión sea controlado para hacer que el grado de sobrecalentamiento (A - B) sea menor, pero próximo a, 0 grados Celsius. Esto puede hacer que aumente el contenido de HFC-R32 en la composición del refrigerante circulante a un nivel máximo.

Aquí, convencionalmente, el orificio de retorno de aceite está formado en una posición que se corresponde con una porción inferior del acumulador. Por consiguiente, cuando el aparato de aire acondicionado convencional funciona almacenando el refrigerante líquido en el acumulador, como con el aparato de aire acondicionado 100 según la realización, el refrigerante líquido es aspirado dentro del compresor a través del orificio de retorno de aceite junto con aceite de la máquina de refrigeración, y por tanto la pérdida de presión de succión del compresor aumenta y, por tanto, el rendimiento del aparato de aire acondicionado se degrada. En el aparato de aire acondicionado 100 según la realización, en cambio, el orificio de retorno de aceite 19 está formado en una posición más alta que la porción central del acumulador 2, según se ha indicado anteriormente. Por consiguiente, incluso cuando el refrigerante líquido es almacenado en el acumulador 2, el orificio de retorno de aceite 19 puede estar situado por encima del refrigerante líquido según se muestra en la Figura 3. Por tanto, en el aparato de aire acondicionado 100 según la realización, sólo el refrigerante el aceite de la máquina depositado sobre el refrigerante líquido es aspirado a través del orificio 19 de retorno de aceite, y por tanto se puede evitar que el refrigerante líquido sea succionado a través del orificio 19 de retorno de aceite. En consecuencia, se puede evitar la degradación del funcionamiento del aparato 100 de aire acondicionado.

Después de que el refrigerante gas-líquido bifásico ha sido separado en el refrigerante líquido y en el refrigerante gaseoso en el acumulador 2, se aspira el refrigerante gaseoso (más estrictamente, el refrigerante gaseoso en el que se ha aumentado la proporción del HFC-R32) en el compresor 1 por medio de la porción de extremo de la tubería de succión 21 en el lado del acumulador 2, para ser nuevamente comprimido. A continuación, por medio de la repetición de la transición de la fase del refrigerante realizada repitiendo el proceso similar, el espacio de la sala se climatiza (se enfría) con el aire enfriado en el intercambiador de calor del lado interior 5.

5 En la operación de calentamiento, la válvula de cuatro vías 6 está invertida para hacer que el refrigerante fluya en la dirección contraria del ciclo de refrigeración, respecto a la dirección del flujo en la operación de enfriamiento, y el intercambiador de calor del lado interior 5 actúa como condensador y el intercambiador de calor del lado exterior 3 actúa como evaporador, y el espacio de la sala tiene aire acondicionado (caliente) con el aire calentado en el intercambiador de calor del lado interior 5.

10 En la operación mencionada, el controlador 16 controla el grado de apertura del dispositivo reductor de presión 4 para hacer que la calidad del refrigerante que fluye dentro del acumulador 2 sea menor que 1, en otras palabras, para permitir que el refrigerante líquido bifásico fluya dentro del acumulador 2. Más específicamente, el controlador 16 sustrae el valor (B grados Celsius) detectado por el sensor de temperatura del refrigerante del intercambiador de calor del lado exterior 12 aplicado al intercambiador de calor del lado exterior 3 que actúa como evaporador, del valor (A grados Celsius) detectado por el sensor 10 de temperatura del refrigerante de succión del compresor dispuesto en el lado de succión del acumulador 2, obteniendo de esta manera un grado de sobrecalentamiento (A - B). A continuación, el controlador 16 controla el grado de apertura del dispositivo reductor de presión 4 para hacer que el grado de sobrecalentamiento (A - B) sea menor que 0 grados Celsius. Dicha operación de control permite que la calidad del refrigerante que fluye dentro del acumulador 2 sea menor que 1.

20 Según ha sido descrito hasta ahora, la configuración del aparato de aire acondicionado 100 según la realización permite que el refrigerante que tiene el punto de ebullición más alto de los refrigerantes que componen la mezcla refrigerante no azeotrópica sea almacenado con prioridad en el acumulador. Por ejemplo, cuando se utiliza la mezcla refrigerante no azeotrópica que contiene HFO-1234yf o HFO-1234ze y el refrigerante R32, HFO-1234yf o HFO-1234ze, que tiene un punto de ebullición más alto, éstos se pueden almacenar en el acumulador. De esta manera, el aparato de aire acondicionado 100 según la realización puede hacer que el contenido de HFC-R32 de la composición del refrigerante en circulación sea mayor que el contenido de la composición del refrigerante cargado. Por tanto, se puede mejorar la eficiencia del ciclo de refrigeración del aparato de aire acondicionado 100 según la realización, y se puede evitar la degradación del rendimiento del aparato de aire acondicionado 100 que emplea la mezcla refrigerante no azeotrópica. Además, el aparato de aire acondicionado 100 según la realización incluye el orificio de retorno de aceite 19 en una posición más alta que la porción central del acumulador 2. Por consiguiente, en el aparato de aire acondicionado 100 según la realización, se puede evitar que el compresor 1 succione el refrigerante líquido a pesar de que el refrigerante está almacenado en el acumulador 2, y por tanto se puede evitar la degradación del rendimiento del aparato de aire acondicionado 100 debido a la pérdida de la presión de succión del compresor 1.

30 En consecuencia, la configuración del aparato de aire acondicionado 100 según la realización proporciona al aparato de aire acondicionado 100, que emplea la mezcla refrigerante no azeotrópica, un rendimiento de alto nivel.

Lista de signos de referencia

35 1 compresor, 1a puerto de succión, 1b unidad de mecanismo de compresión, 1c recipiente sellado, 2 acumulador, 3 intercambiador de calor del lado exterior, 4 dispositivo reductor de presión, 5 intercambiador de calor del lado interior, 6 válvula de cuatro vías, 7 electroválvula para deshumidificación y recalentamiento, 8 ventilador del interior, 9 ventilador del exterior, 10 sensor de temperatura del refrigerante de succión del compresor, 11 sensor de temperatura del refrigerante de descarga del compresor, 12 sensor de temperatura del refrigerante del intercambiador de calor del lado exterior, 13 sensor de temperatura del refrigerante del intercambiador de calor del lado interior, 14 unidad interior, 15 unidad exterior, 16 controlador, 18 tubería de succión del acumulador, 19 orificio de retorno de aceite, 20 líquido refrigerante, 21 tubería de succión, 100 aparato de aire acondicionado.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato de aire acondicionado (100) comprendiendo:

5 un ciclo de refrigeración en el que un compresor (1), un condensador (3), un dispositivo reductor de presión (4), un evaporador (5) y un acumulador (2) están conectados por medio de una tubería de refrigerante, estando cargado el ciclo de refrigeración con una mezcla refrigerante no azeotrópica y aceite de la máquina de refrigeración;

un controlador (16) que controla el grado de apertura del dispositivo reductor de presión (4);

una tubería de succión (21), que es la tubería de refrigerante que conecta entre un puerto de succión del compresor (1) y el acumulador (2), que tiene una porción extrema en un lado del acumulador (2) extendiéndose dentro del acumulador (2);

10 un primer sensor de temperatura del refrigerante (12) que detecta la temperatura del refrigerante que fluye a través del evaporador (5); caracterizado por que el aparato de aire acondicionado comprende además:

un segundo sensor de temperatura del refrigerante (10) que detecta la temperatura del refrigerante que fluye dentro del acumulador (2),

15 en donde la tubería de succión (21) incluye un orificio de retorno de aceite (19) formado en una porción de la tubería de succión (21) dispuesto dentro del acumulador (2), en una posición más alta que una porción central del acumulador (2), y en donde el controlador (16) está configurado para controlar el grado de apertura del dispositivo reductor de presión (4) para conseguir un valor que se obtiene sustrayendo un valor detectado por el primer sensor de temperatura del refrigerante (12) de un valor detectado por el segundo sensor de temperatura de refrigerante (10) menos que 0
20 grados Celsius y para hacer que la calidad del refrigerante fluya dentro del acumulador (2) menos que 1, para permitir que el refrigerante gas-líquido bifásico fluya hacia el acumulador (2).

2. El aparato de aire acondicionado (100) de la reivindicación 1, en donde la mezcla de refrigerante no azeotrópico es una mezcla de HFO1234yf o HFO-1234ze y HFC-R32.

FIG. 1

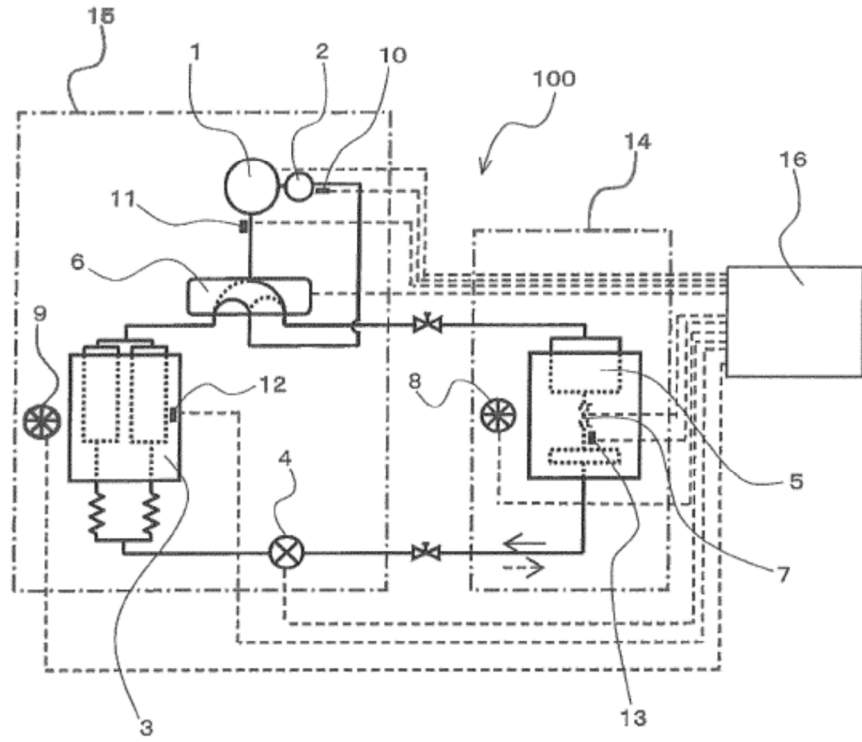


FIG. 2

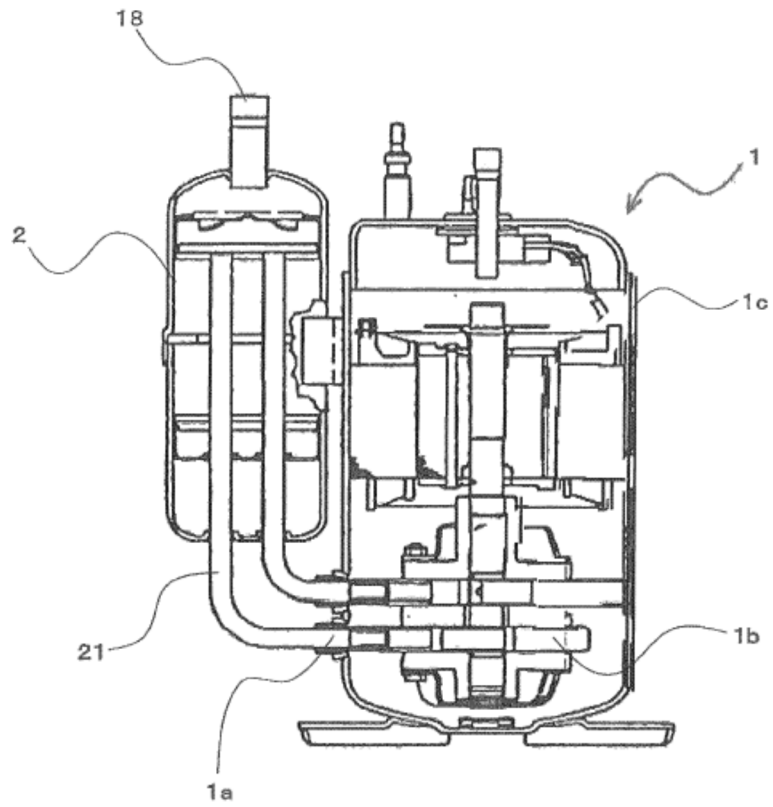


FIG. 3

